POISSONS du Québec

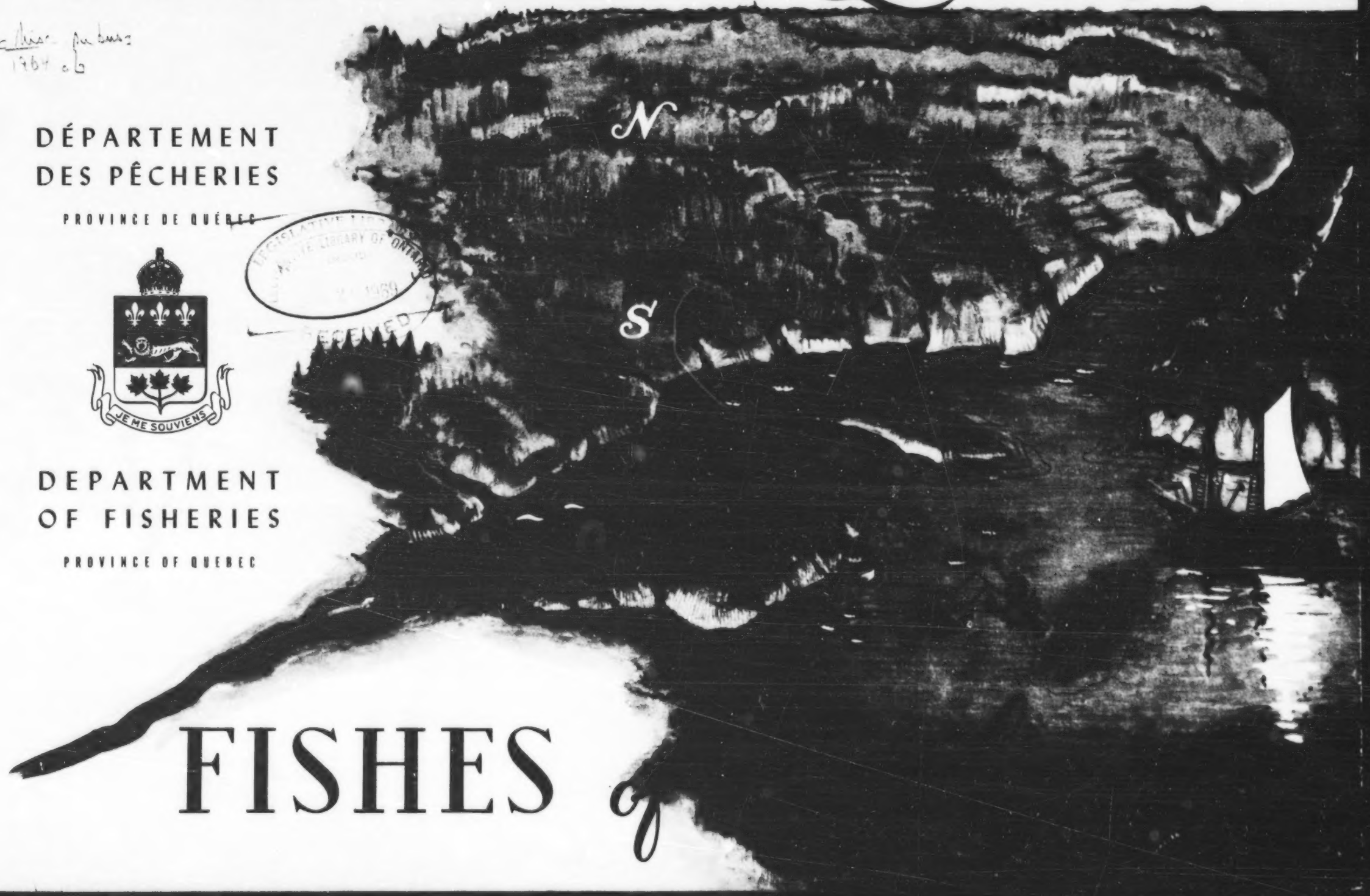
clinic publ
1964 a b

DÉPARTEMENT
DES PÊCHERIES

PROVINCE DE QUÉBEC

JE ME SOUVIENS

LEGISLATIVE REFERENCE
PUBLIC LIBRARY OF ONTARIO
1964
RECEIVED



DEPARTMENT
OF FISHERIES

PROVINCE OF QUEBEC

FISHES of

À la mémoire de l'illustre savant danois, Johannes Schmidt (1877-1933), qui par ses précieux travaux a élucidé les faits saillants de la biologie des Anguilles du monde.

L'ANGUILLE

par

Vadim D. Vladykov, Ph.D.

IL N'EXISTE aucun autre Poisson à la fois si commun et si mystérieux que l'Anguille. De nombreux savants, d'Aristote (350 av. J.C.) jusqu'à nos jours, ont cherché depuis deux millénaires à découvrir le lieu de ponte de l'Anguille. Ce fut Johannes Schmidt qui, en 1922, fit cette découverte étonnante que toutes les Anguilles de l'Amérique et de l'Europe vont frayer dans la mer des Sargasses. Grâce à ses travaux et à ceux d'autres savants européens, nous connaissons assez bien la vie de l'Anguille d'Europe. Nous ne pouvons en dire autant de l'Anguille d'Amérique que l'on a peu étudiée; on croit, toutefois, que ses moeurs ne diffèrent pas beaucoup de celles de sa congénère européenne.

Puisse cet album contribuer à faire disparaître dans le grand public le scepticisme avec lequel on accueille encore aujourd'hui les faits étonnants, mais dûment prouvés, de la vie de l'Anguille, et, en même temps, susciter des recherches sur la biologie de l'Anguille d'Amérique, dont la valeur commerciale a beaucoup augmenté ces dernières années.

Noms usuels — Dans le Québec, l'Anguille d'Amérique est connue sous le seul terme: *Anguille;* cependant, on distingue, selon la coloration, qui correspond à une phase définie du développement, les *Anguilles jaunes* ou *Anguilles vertes*, capturées en été, et les *Anguilles noires*, prises en automne. Les jeunes individus sont désignés couramment sous le nom de *Petites Anguilles* et, en certains endroits, de *Fouets*. En France, les jeunes Anguilles, qui arrivent de la mer, sont appelés *Civelles* et, en Angleterre, *Elvers*.

Position systématique — L'Anguille d'Amérique, *Anguilla rostrata* (LeSueur), appartient à l'importante famille des *Anguillidés*, dont toutes les espèces sont caractérisées par leur corps allongé, serpentiforme, et privé de nageoires ventrales. Les nageoires dorsale, caudale et anale s'unissent pour former une lame natatoire continue sur le dos et le ventre du poisson. De plus, toutes les nageoires sont dépourvues de rayons épineux. Cette famille comprend plusieurs espèces d'eau douce et d'eau salée qu'on rencontre en diverses parties du monde.

L'Anguille d'Amérique (*A. rostrata*) ressemble beaucoup à l'Anguille d'Europe, *Anguilla anguilla* (Linné). Elle en diffère par son aire de distribution et la durée de sa vie larvaire; en outre, elle ne compte que 103 à 110 vertèbres (une moyenne de 107), tandis que l'Anguille d'Europe en a de 110 à 119 (une moyenne de 114).

Caractères distinctifs — L'Anguille d'Amérique est caractérisée par un corps serpentiforme, par l'absence de nageoires ventrales, par les longues anale et dorsale unies en arrière à la caudale arrondie, par la position de la dorsale qui commence assez loin en arrière de la pectorale et par une fente branchiale qui s'ouvre au-dessous de la base de la pectorale. Sa tête est pointue et ses mâchoires sont inégales, l'inférieure dépassant le museau.

To the memory of the illustrious Danish scientist, Johannes Schmidt (1877-1933), who in his precious works elucidated salient facts of the life-history of Eels of the world.

E E L

by

Vadim D. Vladykov, Ph.D.

THERE exists no other fish species at the same time so common and so mysterious as the Eel. For two millenia, from Aristotle (350 B.C.) to the present day, many have been trying to discover the breeding grounds of the Eel. It was Johannes Schmidt who in 1922 made the startling discovery that all the Eels from America and Europe go to spawn in the Sargasso Sea. Thanks to his works and those of other European scientists, the life-history of the European Eel is quite well known to us. The same cannot be said of the American Eel, which was little studied. However, its behaviour should not be very different from that of its European relative.

May the contents of the present album disperse the skepticism of the general public, many of whom as yet doubt the astonishing but true facts of the life-history of the Eel; and may it stimulate further studies of the biology of the American Eel, the economic importance of which has increased considerably during recent years.

Common Names — In the Province of Quebec, the American Eel is generally known under the single term: *Eel;* however, according to their colouration, which corresponds to a definite phase of development, Eels are distinguished as *Yellow Eels* or *Green Eels*, taken in the summer, and *Black Eels*, caught in the autumn. Young individuals are currently described under the name of *little Eels* and in certain places as *Whips*. In Great Britain, young Eels moving up from the sea are called *Elvers* and in France, *Civelles*.

Systematic Position — The American Eel, *Anguilla rostrata* (LeSueur), belongs to the important family of *Anguillidae*, all species of which are characterized by their elongated, snake-like bodies, and the lack of ventral fins. A single swimming blade runs over the back, around the tail, and forward on the belly with no separation into dorsal, caudal and anal portions. All fins are soft, without spiny rays. This family comprises several fresh and salt water species distributed throughout the world.

The American Eel (*A. rostrata*) resembles a great deal the European Eel, *Anguilla anguilla* (Linnaeus), but has fewer vertebrae, 103 to 110 (average of 107), as compared with 110 to 119 (average of 114) in the European species. Moreover the distribution of the American Eel is completely different and its larval development much shorter.

Distinctive Characters — The American Eel is characterized by its serpentine body, the absence of ventral fins, the long anal and dorsal fins united with a rounded caudal, the position of the dorsal fin, originating far behind the pectorals, and by the gill slits opening just above the base of the pectorals. The head is pointed, and the lower jaw projects beyond the snout. The mouth is armed with small but strong teeth. The front tubular nostril is placed forward on the snout. The eye is rather small, the diameter being equal to about one-twelfth of the length of the head. Few people

Sa bouche est garnie de dents petites mais fortes. La première narine, en forme de tube, est située vers l'avant du museau. L'oeil est plutôt petit; son diamètre est compris environ 12 fois dans la longueur de la tête. Peu de personnes savent que la tête et le corps de l'Anguille sont recouverts de minuscules écailles, placées irrégulièrement dans la peau et dissimulées sous une épaisse couche de mucus; ce mucus, excessivement glissant sous la main, a donné lieu à l'expression "coulant comme une Anguille".

Coloration — Elle varie avec les phases de développement de l'espèce. Les petites Anguilles, avant d'arriver au rivage, ont le corps arrondi comme les adultes et les yeux noirâtres, mais elles sont encore tout à fait transparentes, d'où le terme anglais *Glass-eel*, que nous traduirions par *Civelle cristalline*. Bientôt, sous l'influence de l'eau douce, une pigmentation grise apparaîtra sur tout leur corps, et elles deviendront des *Civelles*.

Après un séjour de quelques années en eau douce, avant d'atteindre leur maturité, elles prennent une coloration jaunâtre ou verdâtre, plus foncée sur le dos, plus pâle sur le ventre; elles peuvent mesurer alors de 2 à 4 pieds de longueur. Il arrive parfois que l'on trouve des individus d'une teinte rose-orangée.

Quand l'Anguille a complété son développement, à l'approche de sa maturité sexuelle, elle revêt une *livrée de migration*. Elle brille alors d'un éclat métallique: son dos et ses flancs prennent une couleur foncée, presque noire avec des reflets bronzés ou pourpre (voir l'illustration), d'où le terme de nos pêcheurs *Anguille noire;* les nageoires pectorales passent du jaune verdâtre au noir.

Nous appellerons *Anguilles bronzées* les individus adultes, gras et matures, prêts à descendre vers la mer pour frayer. Notre terme *Anguille bronzée* correspond à celui d'*Anguille noire* en usage chez les pêcheurs.

Il existe une différence entre la livrée de migration de l'Anguille d'Europe et celle de l'Anguille d'Amérique; le ventre de l'Anguille américaine est de couleur plutôt foncée quoique plus pâle que son dos, tandis que le ventre de l'Anguille européenne est d'un blanc d'argent. En Europe, on appelle cette dernière: *Anguille argentée.*

Habitat — L'Anguille appartient à un type unique de Poisson appelé *catadrome* (du grec, *kata*, de haut en bas, et *dromos*, course). Elle naît dans l'eau salée, complète sa croissance le plus souvent dans l'eau douce, et, pour la fraye, retourne toujours dans l'eau salée de la mer des Sargasses. On la rencontre donc dans les eaux douces, saumâtres et salées.

L'Anguille n'aime pas le froid; aussi hiberne-t-elle au fond des eaux, ensevelie dans la vase. On trouve souvent plusieurs individus enterrés dans le même trou. En certains endroits des Provinces maritimes, vers la fin de l'automne, les Anguilles quittant les eaux salées et froides, remontent les rivières et lacs pour hiberner dans des eaux plus chaudes.

L'exiguïté de l'ouverture de sa chambre branchiale, qui lui assure une réserve d'eau pour les besoins de sa respiration, et l'épaisse couche de mucus qui recouvre son corps permettent à l'Anguille de vivre assez longtemps hors de l'eau. Dans l'ombre et l'humidité, elle peut passer facilement deux jours sans eau. Cela facilite le transport des Anguilles vivantes dans des barriques contenant de la glace et recouvertes de sacs de toile.

realize that the head and body of the Eel are covered by minute scales, set irregularly in the skin and embedded under a thick layer of mucous. To the touch this mucous is exceedingly slippery and hence has given rise to the expression "slippery as an Eel".

Colouration — It varies with the stages of development of the species. The young, before reaching the sea shore, have a body already of the same shape as that of an Eel and their eyes are dark but they are still transparent as glass, hence they are usually called *Glass-Eel.* As soon as they reach fresh water, a grey pigmentation appears all over the body, and they become *Elvers.*

After a sojourn of several years in fresh water, before reaching maturity and measuring from 2 to 4 feet in length, the Eels acquire a yellowish or greenish colour, darker on the back and lighter on the belly. Sometimes individuals of an orange pink tint are found.

When an Eel has completed its development, at the onset of sexual maturity, it is arrayed in its *migratory livery.* It displays a metallic shine; the back and sides becoming darker in colour, almost black with bronze or purple reflections (see illustration), from whence the fishermen get the term *Black Eel;* the pectoral fins are now changed from yellow green to black.

We propose the name *Bronze Eel* for adult individuals, fat and nearly mature, ready to go down to the sea to breed. Our term *Bronze Eel* corresponds to that of *Black Eel* used by the fishermen.

A difference exists between the *migratory livery* of the European Eel and that of the American; the belly of the American Eel is of a somewhat darker colour, although paler than its back, whereas the belly of the European Eel is a silvery white. In Europe, the fish in the latter stage is called *Silver Eel.*

Habitat — The Eel belongs to the only type of Fishes called *catadromous* (from the Greek *kata,* down, and *dromos,* running). It hatches in salt water, completes growth typically in fresh water, and for spawning always returns to salt water in the Sargasso Sea. Thus Eels can be found in fresh, brackish or salt waters.

Eels do not like the cold, and therefore they hibernate at the bottom of lakes, buried in the mud. Often several individuals are found hidden in the same hole. Toward the end of autumn in certain localities of the Maritime Provinces, Eels leave the cold salt water to go up the rivers and lakes, looking for warmer places to hibernate.

The tiny gill openings, assuring a reserve of water for respiration, and the thick coat of mucous covering the body permit the Eel to live for a considerable time out of the water. In shady and humid places, they can easily survive two days without water. This facilitates the transportation of live Eels in barrels, with a block of ice, covered with burlap sacks.

It is a known fact, that Elvers can climb shore rocks to avoid obstructions while ascending streams. Also adult Eels have been seen to leave the water during the night or rainy weather.

On sait que les Civelles, en remontant le courant peuvent ramper sur les roches pour éviter certains obstacles. On a vu aussi des Anguilles adultes sortir de l'eau durant la nuit ou les jours pluvieux.

Nourriture — L'Anguille est très vorace. Elle ne refuse aucune nourriture d'origine animale. Dans les lacs et rivières, elle mange des Insectes, des Vers, des Crustacés, des poissons, des Grenouilles, etc.

Dans l'eau salée, les Anguilles à l'état de larves (*Leptocéphales*) se nourrissent probablement de plancton. Celles qui demeurent dans l'eau salée après la métamorphose sont friandes de Crevettes, de Crabes, de Poissons, etc.

Les pêcheurs savent par expérience qu'il leur arrive de capturer, sans le vouloir, de grosses Anguilles, surtout le soir, quand ils appâtent leurs hameçons avec des Vers de terre ou des Poissons. Ils savent aussi quelles difficultés ils ont à arracher les hameçons avalés par ces gloutons.

L'Anguille adulte engraisse tellement durant la *phase bronzée*, (la teneur en matières grasses va jusqu'à un tiers de son poids) qu'elle n'a plus besoin de se nourrir durant son grand voyage vers la mer des Sargasses. Les pêcheurs du Québec savent que l'*Anguille noire*, contrairement à l'*Anguille jaune*, se garde vivante très facilement durant plusieurs mois. Dans notre Laboratoire, nous avons eu sous observation une *Anguille bronzée* de 4 livres qui a vécu 20 mois sans nourriture. On observe même chez l'*Anguille bronzée*, comme chez l'*Anguille argentée* de l'Europe, une dégénérescence de l'appareil digestif.

Taille et poids — On mentionne que le poids maximum d'une Anguille américaine peut être de 15 livres. Une femelle de 13 livres fut capturée, en automne 1943, à l'Ile d'Orléans, près de Québec. Quand nous avons reçu ce spécimen, qui avait été conservé un an dans un entrepôt frigorifique, il pesait 11 livres et demie, et mesurait 50 pouces.

Dans la Province de Québec la taille des Anguilles adultes (femelles) capturées durant l'été et l'automne le long des rives du Fleuve St-Laurent, varie de 30 à 50 pouces, avec une moyenne de 36 pouces, et de 2 à 10 livres. Le poids moyen de 1,500 spécimens que nous avons pesés approchait les 3 livres et demie. Chaque année, dans le Québec, on prend plusieurs individus dont le poids varie entre 6 et 9 livres. En général, la relation entre la longueur et le poids chez l'Anguille d'Amérique est la suivante: à 12 pouces, elle pèse 1½ oz, à 24 pouces, 14½ oz, à 36 pouces, 3½ lb, à 48 pouces, 6¾ lb, etc.

Distinction entre les sexes — A toute fin pratique on devra considérer que les larves (*Leptocéphales*), les Civelles, et les jeunes Anguilles dont la longueur est inférieure à 8 pouces sont dans la *phase de neutralité*, alors que leur sexe n'est pas encore différencié. La différenciation des glandes reproductrices (ou *gonades*) s'effectue plus tard. Sans aucun doute, plusieurs facteurs extérieurs, tels le type des eaux, la nourriture, etc., influencent-ils la différenciation du sexe des jeunes Anguilles. En Europe, les Anguilles de sexe femelle se trouvent presque uniquement en eau douce, et les mâles se rencontrent principalement dans les estuaires et le long du littoral de la mer. Le même phénomène doit exister en Amérique du Nord; pourtant aucune étude approfondie sur ce sujet n'y a encore été faite. Dès que le sexe d'une jeune Anguille est déterminé, il semble bien qu'il ne changera plus.

101-03368/

Food — Eels are very voracious. No animal food, living or dead, is refused. In lakes and rivers, they feed on Insects, Worms, Crayfishes, and other Crustaceans, a large variety of Fishes, Frogs, etc.

In salt water, Eels in the larval stage (*Leptocephali*) probably subsist on plankton. Those which stay in salt water after metamorphosis eat Shrimps, Crabs, Fish, etc.

Anglers are familiar from experience with what happens upon unintentionally capturing large Eels, especially at night, when worms or fish are used as bait. They also know how difficult it is to remove the hooks swallowed by these gluttons.

Adult Eels become so fat during the *bronze stage* (the fat making up one-third of the weight), that they do not feed during their long voyage to the Sargasso Sea. The fishermen of Quebec know that *Black Eels*, but not *Yellow Eels*, can be easily kept alive for several months. In our Laboratory a *Bronze Eel*, weighing 4 pounds, has been kept alive without food for 20 months. Moreover it was observed in our *Bronze Eels*, and likewise in the *Silver Eels* of Europe, that the digestive system becomes degenerated.

Length and Weight — The maximum weight of an American Eel is considered to be 15 pounds. A female of 13 pounds and 5 ounces was taken in the autumn of 1943 at the Island of Orleans, near Quebec City. When we received this specimen, which had been kept in cold storage for a year, it weighed 11 and a half pounds and measured 50 inches in length.

In the Province of Quebec, the size of adult Eels (females), caught during the summer and autumn along the shores of the St. Lawrence River, varies from 30 to 50 inches, with an average of 36 inches; their weight being from 2 to 10 pounds. The average weight of 1,500 specimens studied by us was close to 3 and a half pounds. Each year in Quebec several individuals are taken, the weight of which varies between 6 and 9 pounds. In general, the relation between the length and weight of the American Eel is as follows: 12 inch fish weigh 1½ ounces; 24 inch, 14½ ounces; 36 inch, 3½ pounds; 48 inch, 6¾ pounds; etc.

Distinction Between Sexes — For practical purposes, all larvae (*Leptocephali*), Elvers and young Eels, less than 8 inches in length, are in a *neutral stage*, since their sex is not as yet differentiated. The differentiation of the reproductive glands (or *gonads*) takes place later. Without any doubt, many exterior factors, such as the type of water, food, etc., influence the differentiation of the sex in young Eels. In Europe, female Eels are nearly always found in fresh water while the males are met with most frequently in the estuaries and along the sea shore. The same phenomenon must exist in North America, although no special study on this subject has been made as yet. As soon as the sex of a young Eel is established, it probably does not change any more.

Outside the period of reproduction, it is difficult to determine the sex of an Eel by its external characters. However, males, even adults, are much smaller than females. In Europe the maximum size of a male is

En dehors de la période de reproduction, il est difficile de déterminer le sexe d'une Anguille par les caractères extérieurs. Cependant, les mâles, même adultes, sont beaucoup plus petits que les femelles. En Europe la taille maximum du mâle est de 20 pouces, et celle de la femelle adulte est d'au moins 30 pouces, et peut atteindre 4 pieds et demi.

La caractéristique la plus remarquable des individus de l'un ou l'autre sexe parvenus à maturité sexuelle (du moins chez l'Anguille d'Europe) est leurs yeux qui sont à peu près deux fois plus gros que ceux des individus immatures. (La figure du bas, à droite de la deuxième illustration, montre une telle femelle capturée en Suède). Quelques Anguilles d'Europe des deux sexes furent observés à cette phase dans les conditions naturelles. En injectant à des Anguilles mâles des hormones hypophysaires, les savants européens ont provoqué chez quelques individus une maturation sexuelle complète. Aucune Anguille de l'Amérique du Nord n'a encore été observée dans la phase finale de son développement, c'est-à-dire avec de gros yeux.

Migration reproductrice — Comme l'avaient déjà observé Aristote et d'autres naturalistes de l'Antiquité, les *Anguilles argentées* quittent, l'automne venu, les étangs et les cours d'eau de l'intérieur de l'Europe et descendent vers la mer. On donne à cette migration reproductrice le nom de *descente* ou de *migration catadrome*. En France, les Anguilles de descente sont souvent appelées *Anguilles d'avalaison*.

Le même phénomène se produit chez l'Anguille d'Amérique. Vers la fin d'août les *Anguilles bronzées*, c'est-à-dire les individus générateurs, d'une livrée sombre mais avec un reflet métallique de bronze ou de pourpre, commencent à descendre vers la mer. La phase d'*Anguille bronzée*, en Amérique du Nord, correspond d'assez près à celle d'*Anguille argentée* pour l'espèce d'Europe. Cependant il existe, en plus de la couleur, cette différence que les yeux de l'*Anguille argentée* sont déjà plus gros, tandis qu'ils sont encore petits chez l'*Anguille bronzée*. Il est fort probable que les *Anguilles bronzées* d'Amérique passent aussi par la phase d'*Anguille argentée*, mais dans la mer, où elles ont échappé jusqu'ici aux observations.

L'étiquetage par notre Laboratoire a démontré que la majorité des *Anguilles bronzées* (ou *Anguilles noires*) marquées, durant l'été, dans la rivière Richelieu, à Iberville, furent recapturées le même automne dans le Fleuve St-Laurent, près de Québec, lors de leur migration catadrome vers la mer des Sargasses. Au contraire, même les grosses *Anguilles vertes*, de 3 à 6 livres, étiquetées en même temps, ne furent recapturées près de Québec que l'année suivante. Cela n'indique-t-il pas qu'il faut à l'Anguille adulte environ 12 mois pour achever la phase *verte*, où elle se nourrit encore avec avidité, et passer ensuite à la phase *bronzée*, où elle cesse complètement de manger ?

Dans le Québec on pêche surtout les *Anguilles bronzées*, qui sont les plus grasses et les plus appréciées des consommateurs. Les dates des saisons de pêche, différentes selon les endroits, sont une très bonne indication de la vitesse de migration des *Anguilles bronzées* vers la mer. En effet, les meilleures pêches, à Iberville, se font au milieu d'août, deux mois plus tard, près de Québec et à la Rivière-Ouelle vers la fin d'octobre. Les meilleures années sont celles où les vents du nord-est dominent. Apparemment, la

20 inches, and that of an adult female at least 30 inches, and can attain 4 and a half feet.

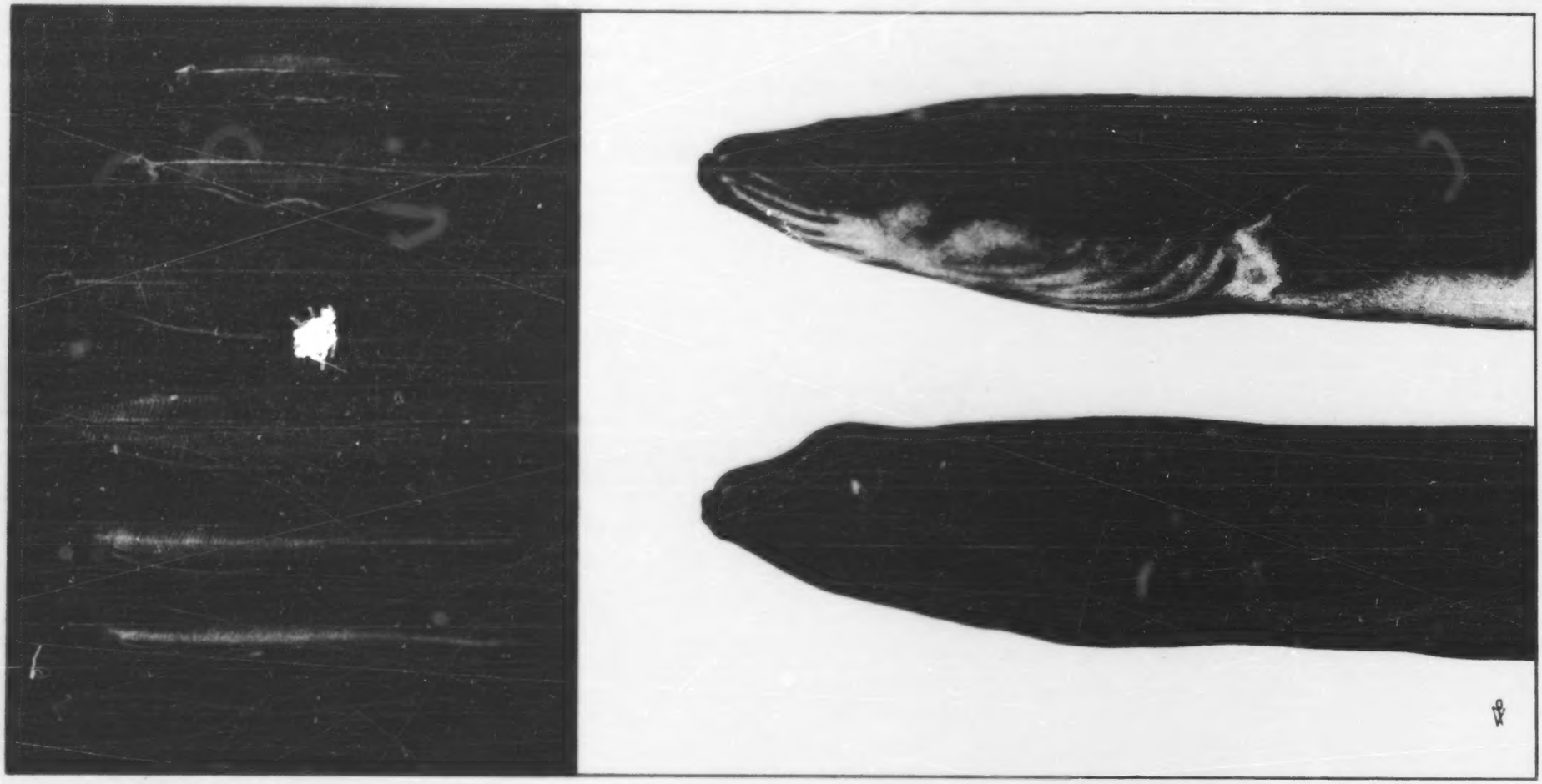
The most remarkable feature of adult individuals of either sex (at least in the European Eel) is that upon reaching maturity their eyes become at least twice as large as that of immature specimens. (The lower figure to the right of the second illustration shows such a female Eel taken in Sweden). Several European Eels of both sexes were observed in this stage under natural conditions. By injecting male Eels with pituitary hormones, European scientists induced in several individuals complete sexual maturity. So far not one American Eel has been observed in the final stage of development, that is to say with large eyes.

Reproductive Migration — As was already observed by Aristotle and many other ancient naturalists, Silver Eels, once autumn comes, leave the ponds and other inland waters of Europe to descend to the sea. The name *descent* or *catadromous migration* is given to this reproductive migration. In France, these descending Eels are often called *Anguilles d'avalaison*.

The same phenomenon is observed in the American Eel. Towards the end of the month of August, the *Bronze Eels*, that is to say mature individuals with a sombre livery but having metallic reflections of bronze or purple, begin to descend to the sea. The *Bronze Eel* stage in North America corresponds to that of the *Silver Eel* for the European species. However, there exists, in addition to the colour, this difference that the eyes of the *Silver Eel* are already much larger whereas they are still small in the *Bronze Eel*. It is most probable that the *Bronze Eels* of America pass through the same stage as the *Silver Eels*, but in the sea where they may do so unobserved.

Observations by our Laboratory have shown that the great majority of *Bronze Eels* (or *Black Eels*), tagged during the summer in the Richelieu river near Iberville, were recaptured the same autumn in the St. Lawrence River near Quebec City, during their catadromous migration to the Sargasso Sea. On the other hand, even large *Green Eels* from 3 to 6 pounds, tagged at the same time, were not recaptured near Quebec City until the following year. Does this not indicate that it takes an adult Eel almost 12 months to pass from the *green* stage, where it still feeds intensively, to the *bronze* stage, when it stops eating completely ?

In Quebec, fishing is mainly for *Bronze Eels*, which are the fattest and most appreciated by the consumers. The dates of the fishing season, varying according to the localities, are a very good indication of the speed with which mature Eels migrate towards the sea. In effect, the best catches at Iberville are made during the middle of August, two months later near Quebec, and at Rivière Ouelle towards the end of October. The best years are those when north-east winds prevail. Apparently, the strength of the wind and the changes in temperatures of the water force the Eels to approach the shore and hide among the rocks. A good night-tide can bring into a single



PEINTURES D'APRÈS NATURE PAR PAUL VOEVODINE

PAINTINGS FROM NATURE BY PAUL VOEVODINE

MÉTAMORPHOSES DE L'ANGUILLE D'AMÉRIQUE

De haut en bas: trois larves ou Leptocéphales *de différentes grosseurs; trois larves en métamorphose et une* Civelle cristalline. *Les trois premières larves sont agrandies quatre fois et les autres, une fois et demie. Tous ces spécimens proviennent des collections originales de Johannes Schmidt et nous furent gracieusement fournis par les Drs Â. Vedel Tåning et E. Bertholsen, de Charlottenlund, Danemark.*

METAMORPHOSIS OF THE AMERICAN EEL

From top to bottom: three larvae or Leptocephali *of different sizes; three larvae in process of metamorphosis, and one* Glass Eel. *The three first are enlarged four times and the remaining, one and a half times. All these specimens are from the original collections made by Johannes Schmidt, and were graciously offered to us by Drs. Â. Vedel Tåning and E. Bertholsen, Charlottenlund, Denmark.*

DEUX STADES DE DÉVELOPPEMENT DE L'ANGUILLE

En haut, l'Anguille d'Amérique au "stade vert", et, en bas, l'Anguille d'Europe, prête à frayer. Le dessin de cette dernière est basé sur celui paru dans un article de G. Svärdson (1949) de Drottningholm, Suède.

Femelles, grandeur naturelle.

TWO STAGES OF DEVELOPMENT OF EELS

Top, the American Eel in the "green stage", and bottom, the European Eel ready to spawn. The drawing of the latter was based on that which appeared in a paper by G. Svärdson (1949), Drottningholm, Sweden.

Females, natural size.

PEINTURE D'APRÈS NATURE PAR EUGÈNE KLIMOFF

PAINTING FROM NATURE BY EUGÈNE KLIMOFF

ANGUILLE D'AMÉRIQUE

Anguilla rostrata

AMERICAN EEL

Réduite à la moitié de la grandeur naturelle

Femelle au "stade bronzé"

Au dos de cet album, sont représentées les aires de ponte et de dispersion des larves (Leptocéphales) *et des adultes des deux espèces: en rouge, pour l'Anguille d'Amérique, et en noir, pour l'Anguille d'Europe. Les aires de ponte correspondent aux endroits (indiqués par des points) dans la mer des Sargasses où sont localisées les larves de taille inférieure à 15 mm, pour l'espèce américaine, et à 10 mm, pour celle de l'Europe. Autour de ces aires sont figurées les limites (en lignes solides) respectivement atteintes, au cours de leur migration, par les larves de 15, 25, 30, 45 mm et, finalement, par celles (L) qui sont transformées en* Civelles cristallines. *La répartition des Anguilles sur les continents est marquée par des points. Les flèches indiquent les courants principaux de l'Océan Atlantique.*

Reduced to one-half of the natural size

Female in "bronze stage"

On the back of this album are shown the areas of spawning and of the occurrence of larvae (Leptocephali) *and adults of the two species: in red for the American Eel and in black for the European Eel. The spawning places correspond to the dotted areas of the Sargasso Sea, where larvae smaller than 15 mm. in length for American species, and 10 mm. for the European species, are found. Outside of the spawning areas, curves are drawn, which correspond to the limits of the occurrence of larger larvae, during their migration: i.e. larvae less than 25 mm. have only been found inside the 25 mm. curve, etc. The outermost curve (L) denotes the limit where the larvae are transformed into* Glass Eels. *The distribution of Eels on the continents is shown by dots. The arrows indicate the principal currents in the Atlantic Ocean.*

force du vent et le changement de la température de l'eau forceraient les Anguilles à s'approcher du rivage et à se cacher parmi les roches. Une bonne marée de nuit peut amener dans une seule *pêche* jusqu'à 1,000 Anguilles dont le poids moyen est d'environ 3 livres et demie. Les Anguilles se déplaçant surtout dans l'obscurité, les meilleures prises se font durant la nuit.

A la fin de novembre il ne reste pratiquement plus d'*Anguilles bronzées* dans les eaux douces du Québec et probablement dans toutes celles de la côte ouest de l'Atlantique. On peut imaginer la quantité incalculable de grosses *Anguilles bronzées* qui se trouvent dans la mer à ce temps de l'année! C'est par cette descente en masse que se termine la première phase de migration catadrome.

La deuxième et dernière phase se passe dans l'Océan Atlantique, où les Anguilles matures s'approchent peu à peu de la mer des Sargasses, leur aire de ponte. Cette migration reproductrice s'effectue au cours des mois d'hiver, probablement de novembre à janvier. Les voies exactes du passage des Anguilles dans la mer et leur comportement ne sont pas encore connus. C'est l'anneau le plus faible dans toute la chaîne de nos connaissances sur la vie des Anguilles, de l'Amérique et de l'Europe. C'est l'ambition de l'auteur d'élucider ces problèmes, afin de compléter nos connaissances de la biologie des Anguilles. Dans quelle profondeur d'eau les Anguilles voyagent-elles ? Suivent-elles toujours la même voie ? Comment les individus des deux sexes se comportent-ils ? Quels sont les changements dans l'apparence des Anguilles américaines ? Plusieurs autres questions sont encore sans réponse.

Fraye — Dans l'est du Canada, comme en d'autres parties du monde, il existe encore plusieurs légendes sur le mode de reproduction des Anguilles. On croit généralement qu'elles naissent soit dans la mer non loin du rivage, soit même dans les lacs. Pour appuyer cette croyance, on a recours à *toutes sortes d'explications*, dont certaines ne manquent pas d'ingéniosité et possèdent une valeur folklorique, *mais toutes sont fausses*.

Depuis 1922 seulement, grâce aux découvertes étonnantes de Johannes Schmidt, nous savons maintenant que *toutes les Anguilles de l'Europe et de l'Amérique pondent dans la mer des Sargasses*. Les frayères, pour l'espèce américaine, se trouvent entre les latitudes 20° et 30° N et entre les longitudes 60° et 78° W (voir la carte au dos du présent album), ou, en d'autres mots, à l'est de la Floride et au sud des Bermudes. L'aire de ponte de l'Anguille d'Europe est située un peu plus à l'est.

Bien que les détails de la fraye ne soient pas encore connus, les Anguilles sont attirées vers la mer des Sargasses par la température et la salinité qui y sont plus élevées en hiver qu'en aucun autre endroit de l'Océan Atlantique. En se basant sur les captures des plus petites larves mesurant moins d'un demi-pouce (10 mm), on a conclu que les Anguilles frayent entre 1,300 et 1,600 pieds, là où la profondeur de la mer atteint quelque 3 milles, où la température de l'eau varie entre 59° et 61° F, et la salinité, entre 36 et 37 0/00. Il n'y a pas de doute que toutes les Anguilles, comme toutes les Lamproies du monde et tous les Saumons du Pacifique, meurent après la ponte. La saison de fraye de l'Anguille américaine se situe en hiver, car les jeunes larves prises en février, mesurent quelque 5/16" (8-9 mm).

weir up to 1,000 Eels, the average weight being about 3 and a half pounds. Since Eels move principally during periods of darkness, the best catches are those made in the night.

At the end of November, practically no *Bronze Eels* are left in the fresh water of Quebec and probably along the whole of the west coast of the Atlantic. One can imagine the innumerable quantities of large Eels to be found in the sea at this time of the year ! By this mass descent the first step of the catadromous migration comes to an end.

The second and final phase passes in the Atlantic Ocean, where the mature Eels approach closer and closer to the Sargasso Sea, their only area of spawning. This reproductive migration takes place during the winter months, probably from November to January. The exact routes of the Eels in the sea and their behaviour are not as yet known. This is the weakest link in the whole chain of the knowledge of the life-history of the Eels of America and Europe. It is the ambition of the author to clarify these problems, in order to complete our knowledge of the biology of Eels. At what depth do they swim ? Do they always follow the same route ? How do individuals of either sex behave ? What are the changes in the appearance of the American Eel ? Many other questions still remain unanswered.

Spawning — In Eastern Canada, as in many other parts of the world, there still exist many legends as to the method of reproduction of Eels. It is generally believed that they are born in the sea not far from shore or even in lakes. *To support these beliefs several explanations are offered,* some of which do not lack in ingenuity and even possess the value of folklore, *but all are false.*

Only since 1922, thanks to the remarkable discoveries of Johannes Schmidt, have we learned that *all the Eels of Europe and America spawn only in the Sargasso Sea.* The chief breeding center of the American species is found between latitudes 20° and 30° N, and between longitudes 60° and 78° W. (see map on the back of this album); or, in other words, east of Florida and south of Bermuda. The spawning area of the European Eel is situated a little farther to the east.

Although details of the spawning are not known yet, the Eels are drawn towards the Sargasso Sea by the temperature and salinity, which are higher there in winter than in any other place of the Atlantic Ocean. On the basis of captures of the smallest larvae, measuring less than half an inch (10 mm), it is concluded that Eels spawn between 1,300 and 1,600 feet over depths of 3 miles, where the water temperature varies between 59° and 61° F and the salinity between 36 and 37 parts per thousand. There is no doubt that all Eels, as all Lampreys of the world and all Pacific Salmon, die after spawning. The breeding season of American Eels is in winter, as young larvae, taken in February, already measure some 5/16 of an inch (8-9 mm).

No one has yet found eggs of Eels in the water, once they were shed.

Personne n'a encore trouvé des oeufs d'Anguilles dans l'eau, une fois qu'ils sont pondus. Ils doivent être minuscules, flottant dans l'eau salée, et leur nombre peut être de 10 à 20 millions par femelle.

Les larves, de l'éclosion au temps de la transformation en *Civelles cristallines*, ne ressemblent pas aux adultes; elles sont de forme tout à fait différente. On les appelle *Leptocéphales*, ce qui signifie "à tête mince". Celle-ci n'est en effet qu'une minime saillie à l'extrémité antérieure du corps. Leur bouche est largement fendue et armée de longues dents aiguës. Leur corps a la forme d'une feuille de saule et est translucide. On peut en voir d'autres particularités sur le dessin ci-joint.

Migration larvaire — Les *Leptocéphales* montent graduellement vers la surface. Saisis par les courants, ils sont dispersés en tous sens autour de l'aire de ponte. Dans la région de la mer des Sargasses, les *Leptocéphales* des deux espèces peuvent souvent se trouver ensemble; la séparation se fait habituellement plus au nord. Ceux de l'Anguille américaine remontent vers le nord-ouest et ceux de l'espèce européenne sont entraînés par le Gulf-Stream vers le nord-est. On n'a jamais capturé de *Leptocéphales* américains à l'est de la longitude de 50° W.

La migration des larves se fait dans un sens défini, toujours vers leur continent respectif; elle est du type *anadrome* (du grec *ana* vers le haut, et *dromos*, course) c'est-à-dire qu'elle s'effectue en sens inverse de celle des Anguilles matures.

La croissance des *Leptocéphales* de l'Anguille américaine est particulièrement rapide. Nés probablement en février, ils mesurent 7/8 de pouce (22 mm) en avril, 1¼ pouce (32 mm) en juin, 1½ pouce (40 mm) en juillet et atteignent en fin d'année leur taille maxima de 2½ pouces (60-65 mm). Ils se métamorphosent pendant l'hiver en *Civelles cristallines*, terme que nous proposons comme équivalent du nom anglais *Glass Eels*. Bientôt les *Civelles cristallines* deviennent pigmentées et se transforment en Civelles ordinaires lesquelles envahiront les eaux continentales dès le printemps suivant. En d'autres mots, la *vie larvaire de l'Anguille américaine ne dure qu'un an*. La même suite de phénomènes exigeant *trois ans chez l'Anguille d'Europe*, on voit que l'espèce d'Amérique se développe exactement en trois fois moins de temps. Puisqu'elle a également une migration trois fois moindre a accomplir, comment ne pas admirer là une des meilleures dispositions de la Providence dans l'ordre de la nature.

On n'a pas encore capturé de *Leptocéphales* de l'Anguille américaine au nord des Grands Bancs. Les *Civelles cristallines*, qui ont déjà la forme des adultes mais sont encore transparentes, se rencontrent au large de la Nouvelle-Angleterre en mars et, un mois plus tard, près de la Nouvelle-Ecosse. Les Civelles ordinaires commencent à remonter les rivières et ruisseaux des Provinces Maritimes vers le 15 avril et vraisemblablement n'arrivent dans le Golfe St-Laurent qu'un mois plus tard.

Au cours de l'année 1945, nous avons collectionné des Civelles en différents endroits du Québec. La variation dans la taille de ces spécimens prouve clairement que les jeunes Anguilles, en provenance du sud, arrivent dans le Golfe St-Laurent probablement par le Détroit de Cabot. En effet, la plus petite Civelle capturée chez-nous, soit 2 pouces (52 mm), le fut dans

They must be minute, floating in salt water, and their number should be anywhere from 10 to 20 millions per female.

The larvae, from the time of hatching to the *Glass Eel* stage, do not resemble at all the adults, as their shape is altogether different. They are called *Leptocephali*, which means "thin heads". In effect, their head is only a small projection at the anterior extremity of the body. The mouth opens rather widely and is armed with long sharp teeth. The body is shaped like a willow leaf and is perfectly transparent. Other peculiarities are apparent on the drawings herein included.

Migration of the Larvae — The *Leptocephali* rise to the surface gradually. Carried by the current, they are dispersed in all directions over the area of spawning. In the region of the Sargasso Sea, the *Leptocephali* of both species are often found together, the separation taking place further north. Those of the American Eel go up towards the north-west and those of the European species are swept by the Gulf Stream towards the north-east. No American *Leptocephali* were ever taken east of longitude 50° W.

The larvae migrate in a definite direction, always towards their respective continents; the movement is of an *anadromous* type (from the Greek *ana* upwards, and *dromos*, running), that is to say in the opposite sense to that of mature Eels.

The growth of *Leptocephali* of the American Eel is particularly rapid. Hatched probably in February, they measure 7/8 of an inch (22 mm.) in April, 1¼ inches (32 mm.) in June, 1½ (40 mm.) in July, and reach their maximum size of 2½ inches (60-65 mm.) at the end of their first year. During the winter they change into *Glass Eels*. Very soon the *Glass Eels* acquire a pigmentation and become *Elvers*, when they ascend the continental streams in the spring. In other words, the *larval period of the American Eel lasts only a year*. On the other hand, the same sequence of phenomena requires *three years in the European Eel*. Thus, it can be seen that the American species develops in exactly one-third of the time and also must accomplish a migration three times shorter. What marvellous Providence!

Leptocephali of the American Eel have not yet been taken north of the Grand Banks. *Glass Eels*, which already have the shape of adults but are still transparent, meet off New England in March and one month later near Nova Scotia. The Elvers begin to ascend the rivers and streams of the Maritime Provinces towards the 15th of April and in all probability reach the Gulf of St. Lawrence a month later.

During the year 1945 we collected Elvers from different localities in Quebec. The variation in the size of these specimens prove clearly that young Eels, arriving in the Gulf of St. Lawrence, come from the south probably by way of Cabot Strait. Our smallest Elver, 2 inches (52 mm.) long, was caught in Trinity river the 1st of July, and the smallest Eel, which already measured 2½ inches (62 mm.), was taken at Neuville, west of Quebec, July 13.

la rivière Trinité, le 1er juillet, et la plus petite Anguille, qui mesurait déjà 2 pouces et demi (62 mm), à Neuville, en amont de Québec, le 13 juillet.

En Europe, où les Anguilles sont beaucoup plus nombreuses, l'entrée des Civelles dans l'eau douce, la *montée*, comme on l'appelle, est un des phénomènes biologiques les plus impressionnants. En effet, dans certaines rivières de l'Europe, on peut observer un "cordon" de Civelles, formé de millions d'individus, long de plusieurs milles, sur quelque trois pieds de largeur et environ dix-huit pouces d'épaisseur. Cette montée dure plusieurs jours. De nombreux facteurs font varier, d'une année à l'autre, le nombre de Civelles qui entrent dans les rivières, mais l'abondance de pluie est de beaucoup le facteur le plus favorable à la montée. En Espagne et dans le midi de la France, les Civelles sont pêchées sur une base commerciale et font les délices des gourmets.

Dès que les Civelles ont choisi une rivière ou un lac, elles y demeurent assez longtemps semble-t-il, pour y compléter leur croissance jusqu'à la phase *bronzée;* et alors elles descendent à la mer pour la fraye.

Croissance — Durant sa vie, l'Anguille traverse plusieurs phases de croissance. De l'éclosion à la fin de la première année, dans le cas de l'espèce américaine, les *Leptocéphales* croissent en longueur et en poids. Quand ils commencent à se métamorphoser en *Civelles cristallines*, leur corps devient plus court et plus étroit, avec le résultat qu'ils perdent beaucoup de poids. En effet, on compte quelque 300 gros *Leptocéphales*, à la livre, contre 3,000 Civelles. La diminution du poids est due principalement à une perte d'eau. Quand les *Civelles cristallines* arrivent au rivage, elles continuent à perdre du poids et à se raccourcir, jusqu'au moment où la pigmentation grise apparaît, alors qu'elles deviennent des Civelles ordinaires. En général, on peut dire que les gros *Leptocéphales* mesurent 2½ pouces et les Civelles 2 pouces seulement.

Dès que les Civelles sont pigmentées, elles commencent à croître graduellement en longueur et en poids. La durée de la vie des Anguilles américaines n'a pas encore été suffisamment étudiée. En Europe, on a trouvé que les Anguilles mâles peuvent vivre de 7 à 12 ans, dans l'estuaire des rivières, et que l'âge des femelles, dans le milieu dulçaquicole, varie de 9 à 19 ans. La longueur moyenne des mâles est la suivante: le groupe de 7 ans, 14½ pouces; celui de 9 ans, 15¾ pouces et celui de 12 ans, 17 pouces. Les femelles mesurent en moyenne: 22 pouces à 10 ans; 28¾, à 15 ans, et 35½ à 19 ans.

Il est important de noter que les Anguilles européennes sont en général plus petites que les nôtres. Le poids moyen des femelles argentées d'Europe n'est que de 14 onces, tandis que nos femelles bronzées pèsent en moyenne 3 livres et demie.

Une autre particularité intéressante est observée chez les Anguilles adultes d'Europe et d'Amérique: on y trouve deux types, un à tête étroite et l'autre à tête large. Cependant on ne peut dire encore si cette différence correspond à un stage particulier de développement, ou si elle dépend de variations individuelles.

La durée de vie des Anguilles, du moins de celles qui sont gardées en captivité, est étonnante. Dans les divers aquariums du monde, elles

In Europe, where Eels are much more numerous, the entry of Elvers in fresh water, the *run*, as it is called, is one of the most impressive biological phenomena. In fact, in certain rivers of Europe, "ribbons" of Elvers, formed by millions of individuals, several miles long, about 3 feet wide and some 18 inches in depth were observed. These runs can last many days. Several factors may influence the variation from year to year in the numbers of Elvers present in the runs; but the abundance of rain is most favourable to successful ascents. In Spain and Southern France, the Elvers are fished commercially and are considered the connoisseur's delight.

As soon as Elvers choose a river or lake, they apparently live there continuously to complete their growth until the *bronze stage*, when they descend to the sea to breed.

Growth — During their lifetime, the Eels pass through several phases of growth. From the time of hatching to the end of the first year, in the case of the American species, the *Leptocephali* increase in length and weight. When they begin to metamorphose into the *Glass Eel* stage, their body becomes somewhat shorter and narrower, resulting in a great loss of weight. In effect, it was found that there are 300 large *Leptocephali* to a pound against 3,000 Elvers. The decrease in weight is due principally to a loss of water. Likewise, the *Glass Eels* continue to decrease in size and weight from the time they reach the shore to the time of the appearance of gray pigmentation, that is to say when they become *Elvers*. In general, a large *Leptocephalus* may measure 2½ inches and an *Elver* 2 inches only.

From the time Elvers acquire a pigmentation, they begin to increase gradually in length and weight. No accurate studies have been made as yet on the life-span of the American Eel. In Europe, it was found that male Eels can live in river estuaries from 7 to 12 years, and the age of females in fresh water varies from 9 to 19 years. The average length of males is as follows: 7 years old, 14½ inches; 9 years old, 15¾ inches, and 12 years old, 17 inches. Females measure on the average 22 inches at 10 years, 28¾ inches at 15 years, and 35½ inches at 19 years.

It is important to note that the European Eels in general are smaller than ours. The average weight of a female *Silver Eel* of Europe is only 14 ounces, whereas our *bronze females* weigh 3 and a half pounds.

Another interesting peculiarity is observed in adults of both European and American Eels: two types are found, one with a narrow head and the other a broad one. In the meantime it cannot be said yet whether this difference corresponds to a particular stage of development, or if it depends upon individual variations.

The life-span of Eels, at least of those kept in captivity, is astonishing. In many aquaria of different countries of the world, they are known to live for a quarter of a century. But we believe the case of an individual in Sweden, popularly known under the name of "Putte", to be unique. This Eel, caught at the age of three, was kept in captivity from 1863 to the

vivent jusqu'à un quart de siècle. Mais, nous croyons que le cas d'un individu de Suède, populairement connu sous le nom de "Putte", est unique. Cette Anguille, capturée à l'âge de 3 ans, fut gardée en captivité de 1863 jusqu'à l'automne de 1948. Plusieurs propriétaires en ont hérité et elle a fini ses jours à l'âge de 88 ans dans le musée de Hälsingborg.

Distribution géographique — L'Anguille d'Amérique se rencontre en petit nombre dans les ruisseaux du sud-ouest du Groënland. Son aire principale de distribution s'étend cependant de Terre-Neuve jusqu'au Golfe du Mexique. On la trouve aussi dans la région de Panama et des Indes Occidentales et on la capture occasionnellement en Amérique du Sud dans la mer des Caraïbes.

L'espèce européenne habite la côte est de l'Océan Atlantique, depuis l'Islande et la Mer Blanche jusqu'à l'Afrique du Nord. Elle se rencontre aussi dans les mers Noire et d'Azov. La carte au dos de cet album contient d'autres détails sur la distribution géographique des Anguilles.

Répartition dans le Québec — L'Anguille d'Amérique est probablement le poisson dont l'aire de distribution est le plus étendue chez-nous: on la trouve tant en eau douce qu'en eau salée; on la prend même dans les lacs Ontario et Champlain.

Les principaux centres de pêche commerciale du Québec sont Iberville, sur la rivière Richelieu, et la section du Fleuve St-Laurent comprise entre Ste-Croix de Lotbinière et l'Ile-Verte. On capture régulièrement l'Anguille le long de la Côte Nord, de Québec à la Baie St-Paul. Autrefois, on exploitait cette pêche à l'île d'Anticosti.

Importance — Les pêcheries commerciales d'Anguilles ne sont exploitées chez-nous que dans la section des eaux douces et saumâtres. A Iberville, un important centre de pêche, on peut capturer, au moyen de trappes, jusqu'à 100,000 livres d'Anguilles par année. Cependant les principales captures d'Anguilles bronzées sont faites dans le Fleuve St-Laurent à l'aide de pêches construites soit en treillis métallique, soit en lattes de bois, soit en fascines. La *pêche à fascines*, la plus ancienne, est encore utilisée, surtout aux environs de Rivière-Ouelle et de Kamouraska.

Dans le lac St-Pierre, près de Pierreville, on pêche les Anguilles jaunes, au printemps, avec des lignes dormantes appâtées de Vers de terre ou de petits Poissons.

Au Canada, c'est le Québec qui est en tête avec 93 pour cent des captures d'Anguilles. Les prises annuelles du Québec sont en moyenne de 700,000 livres, ce qui correspond à un revenu de quelque $70,000.

Depuis la fin de la guerre notre Anguille se vend de nouveau en Allemagne, à prix très avantageux. On l'expédie généralement à l'état congelé. De plus, on vend chaque année, aux Etats-Unis, quelque 100,000 livres d'Anguilles vivantes, que l'on transporte dans des barges ou des camions-citernes. Ce sont surtout les Italiens des grandes villes qui achètent les Anguilles vivantes pour préparer un mets traditionnel de la Noël et du Nouvel An.

La chair blanche, riche et très savoureuse de l'Anguille est en très grande demande en dehors du Canada. L'Anguille fumée est pour les gourmets un hors-d'oeuvre de choix.

Québec,

autumn of 1948. Many owners inherited it, and it finished its days at the age of 88 years in the Museum of Hälsingborg.

Geographical Range — The American Eel is found in small numbers in streams of South-west Greenland. However, its principal area of distribution extends from Newfoundland to the Gulf of Mexico. It is also found in the Panama region and the West Indies, and it is occasionally caught off South America in the Carribean Sea.

The European species inhabits the eastern coast of the Atlantic, from Iceland and the White Sea to North Africa. It is also found in the Black Sea and the Sea of Azov. The map on the back of this album contains other details on the geographical distribution of Eels.

Distribution in Quebec — The American Eel is probably the fish which has the most extensive area of distribution in our Province, as it is found as often in fresh water as in salt water. It is taken also in Lakes Ontario and Champlain.

The principal commercial fishery centres of Quebec are Iberville, on the Richelieu river, and the section of the St. Lawrence River between Ste. Croix de Lotbinière and Ile Verte. Eels are also caught regularly along the North Shore, between Quebec and Bay St. Paul. In former years, Eels were fished at Anticosti Island.

Importance — In Quebec, commercial fishing for Eels is done only in fresh and brackish waters. At Iberville, which is an important centre, up to 100,000 pounds a year can be taken in traps. Yet the principal captures of *Bronze Eels* are made in the St. Lawrence River with the aid of *weirs* built of wire mesh, or laths of wood, or fascines. The fascine weirs belong to the oldest type, and are still in use today in a section between Rivière Ouelle and Kamouraska.

In Lake St. Peter, near Pierreville, *Yellow Eels* are caught in the spring with night-lines, baited with Earth worms or small fish.

Among Canadian Provinces, Quebec leads with 93 per cent of the Eel take. The annual yield of Quebec averages 700,000 pounds, which corresponds to a revenue of about $70,000.

Since the end of the war, our Eels are being sold again in Germany at advantageous prices. They are usually exported frozen. Moreover, each year Quebec fishermen sell some 100,000 pounds of live Eels to the United States, where they are shipped either in barges or in cistern-trucks. It is mostly the Italians of large cities who buy these live Eels to prepare traditional dishes for Christmas and New Year.

The white, rich, and succulent flesh of the Eel is in great demand outside of Canada. Smoked Eel is a choice morsel for the connoisseur.